

Sardegna Ricerche



**SARDEGNA
RICERCHE**

Progetto cluster

“Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna “

Regolamento

Ottobre 2007

Premessa

Sardegna Ricerche, nella sua funzione di parco tecnologico, è una rete regionale di infrastrutture avanzate per la localizzazione di imprese innovative e attività di ricerca e sviluppo, nonché un sistema di servizi per l'innovazione tecnologica nelle piccole e medie imprese regionali.

Tre sono gli obiettivi strategici del Parco:

- sostenere la competitività delle imprese esistenti attraverso lo sviluppo delle loro performance tecnologiche;
- creare nuove imprese ad alto quoziente tecnologico;
- attrarre in Sardegna centri di ricerca e sviluppo, medie e grandi imprese ed imprese high-tech.

Sardegna Ricerche intende avviare una serie di iniziative il cui obiettivo è quello di costituire, nell'ambito del parco, un'area di riferimento per lo sviluppo e la produzione di energie rinnovabili, a supporto di uno sviluppo innovativo e competitivo del territorio.

I progetti cluster

1. Cosa sono

I progetti cluster rappresentano il proseguimento logico delle attività di animazione per lo sviluppo delle imprese organizzate da Sardegna Ricerche riferite alle filiere produttive per le quali esiste maggiore vocazione in ambito regionale e locale. L'obiettivo di questi progetti è quello di fornire alle imprese interessate:

- un'analisi dettagliata ed esauriente di tutti gli aspetti tecnico-scientifici;
- un'analisi economica che evidenzi il rapporto costi-benefici.

Il perseguimento di tale obiettivo richiede l'utilizzo di una metodologia che preveda l'uso combinato di attività di formazione, informazione, trasferimento tecnologico, ricerca, sviluppo e sperimentazione.

Per la loro natura non commerciale e non concorrenziale i risultati sviluppati nel corso delle attività dei progetti cluster devono essere diffusi e messi a disposizione delle imprese del settore secondo criteri non discriminatori.

2. Come si articolano

Il modello del progetto cluster prevede le seguenti fasi:

a. Informazione e sensibilizzazione

La prima fase dell'intervento prevede un'attività di sensibilizzazione il cui obiettivo principale è quello di informare le imprese potenzialmente interessate circa lo stato dell'arte di un settore.

b. Definizione del raggruppamento di imprese

Nella seconda fase, attraverso un bando pubblico, le imprese sono invitate a presentare la loro manifestazione di interesse al progetto. Attraverso la raccolta delle adesioni si giunge all'individuazione delle imprese maggiormente ricettive in materia di innovazione tecnologica e all'identificazione della problematica comune al raggruppamento d'impresa.

c. Individuazione dei soggetti realizzatori

Nella terza fase Sardegna Ricerche provvederà a individuare i soggetti esecutori del progetto cluster. Potranno candidarsi come soggetti esecutori del progetto: Università, enti di ricerca, imprese (senza limitazioni dal punto di vista delle dimensioni e dei settori di appartenenza) che dispongano delle tecnologie e/o delle competenze adeguate per attuare il programma di attività previsto. La realizzazione delle attività potrà essere affidata anche a un pool di soggetti con competenze diversificate.

d. Attuazione dell'intervento

Questa fase vedrà operare in stretta collaborazione le imprese interessate al trasferimento delle tecnologie individuate con i soggetti realizzatori selezionati, tale collaborazione porterà alla definizione delle soluzioni da perseguire, alla loro sperimentazione e validazione tecnologica.

e. Sfruttamento dei risultati

I risultati e le eventuali soluzioni identificate resteranno proprietà di Sardegna Ricerche la quale, alla fine del progetto cluster, avrà il compito di diffonderli e divulgarli presso tutte le imprese del settore.

Il progetto cluster “Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna”

1. Quadro di riferimento

Per biomassa si intende l'insieme delle coltivazioni, degli scarti agricoli e forestali, dei biocarburanti e dei biogas impiegati a scopi energetici. Con il termine biomassa si intendono in particolare sostanze di origine biologica in forma non fossile: materiali e residui di origine agricola e forestale, prodotti secondari e scarti dell'industria agroalimentare, reflui di origine zootecnica, ma anche la

frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU), le alghe e molte specie vegetali impiegate per la depurazione di liquami organici.

Ad oggi le biomasse soddisfano il 15 % circa degli usi energetici primari nel mondo con 1230 Mtep/anno. I paesi in via di sviluppo, nel complesso, ricavano mediamente il 38 % della propria energia dalle biomasse, con 1074 Mtep/anno, ma in molti di essi tale risorsa soddisfa fino al 90 % del fabbisogno energetico totale, mediante la combustione di legno, paglia e rifiuti animali.

Nei paesi industrializzati, invece, le biomasse contribuiscono appena per il 3 % agli usi energetici primari con 156 Mtep/anno. Gli USA ricavano il 3,2 % della propria energia dalle biomasse (70 Mtep/anno) , mentre l'Europa complessivamente il 3.5 % (40 Mtep/anno). L'Italia, con il 2 % del proprio fabbisogno coperto dalle biomasse, è al di sotto della media europea.

Le biomasse, in funzione dell'umidità e del rapporto carbonio/azoto (C/N) sono destinate ad impieghi differenti. In particolare quando l'umidità del materiale è inferiore al 50 % ed il rapporto $C/N > 30$ (tipiche per esempio delle piante e dei residui lignocellulosici) si effettua la conversione termochimica attraverso processi di combustione, gassificazione e pirolisi; quando invece il tenore di umidità è superiore al 50 % ed il rapporto $C/N < 30$ si ricorre a processi di conversione biologici quali la fermentazione e la digestione anaerobica; quando, infine, l'umidità è inferiore al 35 % ed il rapporto $C/N > 35$ valori tipici delle piante oleaginose si effettua l'estrazione degli oli e l'impiego di questi ultimi come combustibili o per la produzione di biocarburanti (biodiesel).

Conversione termochimica

Con questi processi l'impiego di elevate temperature consente di trasformare le biomasse direttamente in energia termica o produrre materiali e composti chimici ricchi di energia

La conversione termochimica delle biomasse ai fini della produzione di energia elettrica può avvenire essenzialmente mediante impianti a combustione esterna (motori Stirling o impianti a ciclo Rankine operanti con fluidi organici) oppure mediante processi di gassificazione e la successiva alimentazione del syngas a impianti a combustione interna (turbine a gas e motori alternativi). Le tecnologie commercialmente disponibili per impianti di taglia medio - grande (>10 MW) sono rappresentate da impianti a vapore.

Combustione

Il processo di combustione permette la trasformazione dell'energia chimica intrinseca alla biomassa in energia termica, mediante una serie di reazioni chimico-fisiche. Alla temperatura di combustione le biomasse si decompongono e volatilizzano lasciando un residuo (ceneri) e producendo una frazione gassosa volatile costituita da anidride carbonica, ossido di carbonio, idrocarburi, idrogeno ed una frazione condensabile costituita da acqua e composti organici a basso peso molecolare.

Tutti questi prodotti subiscono un ulteriore processo di ossidazione originando una frazione carboniosa che può reagire con l'ossigeno per dare ossido di carbonio, anidride carbonica e fumo

composto da particelle di carbone e catrame. Il risultato finale di tutte queste reazioni è la produzione di calore che viene recuperato attraverso scambiatori di calore. Le principali tecnologie di combustione impiegate sono: a griglia fissa o mobile, a tamburo rotante, a doppio stadio e a letto fluido. Nel settore industriale sono presenti numerose applicazioni che sono mirate alla produzione di calore, di energia elettrica o di cogenerazione (produzione simultanea di energia elettrica e termica). I sistemi di piccola taglia sono impiegati nel settore industriale essenzialmente per la produzione di energia termica, mentre per la produzione di energia elettrica e termica a sono impiegati impianti di taglia maggiore

Gassificazione

Il processo di gassificazione consiste nella trasformazione delle biomasse in combustibile gassoso, mediante la reazione con ossigeno. I componenti combustibili presenti nel gas prodotto sono l'ossido di carbonio e l'idrogeno, oltre a piccole quantità di idrocarburi. La proporzione tra i vari componenti del gas cambia in funzione del tipo di gassificatore, del tipo di combustibile e del tenore in umidità. I principali tipi di gassificatori sono: a letto fisso in equicorrente, a letto fisso in controcorrente, a letto fluido bollente, a letto fluido circolante, a letto fluido trascinato, a doppio letto fluido.

Le differenze tra i diversi impianti sono da ascrivere ai livelli di catrame, di particolati, alla possibilità di scale-up, all'impiego di catalizzatori e di pretrattamenti.

Pirolisi

La pirolisi è un processo di decomposizione termochimica dei materiali organici, ottenuto mediante l'applicazione di calore, a temperature comprese tra 400 e 800 °C, in completa assenza di un agente ossidante, oppure con una ridottissima quantità di ossigeno.

Attraverso la pirolisi i materiali lignocellulosici sono generalmente trasformati in una frazione gassosa a potere calorifico medio-basso contenente ossido di carbonio, anidride carbonica, idrocarburi, acqua e idrogeno; in una frazione liquida oleosa contenente acqua e composti organici a basso peso molecolare; in un prodotto solido contenente residui a più elevato peso molecolare, furani e composti fenolici. Con questo processo si trasforma un combustibile a bassa densità energetica (3000 - 4000 kcal/Kg) in un altro a maggiore contenuto energetico specifico (8000 -10000 kcal/Kg) riducendone di conseguenza i costi di trasporto. I prodotti liquidi della pirolisi devono subire ulteriori processi per aumentarne la qualità e la stabilità (up-grading) per ottenere un "bio-olio" impiegabile come combustibile in campo industriale. Ultimamente si sta valutando la possibilità di sottoporre l'olio di pirolisi a reforming catalitico per la produzione di idrogeno.

Il processo di pirolisi, attualmente, è condotto attraverso quattro modalità : carbonizzazione a temperature comprese tra 300 e 500 °C, pirolisi a temperature inferiori a 600 °C, fast pirolisi a temperature comprese tra 500 e 650 °C e flash pirolisi a temperature superiori a 700 °C.

Le diverse tecnologie sono state testate su specie erbacee a livello sperimentale, mentre sembrano dare risultati promettenti con le specie legnose.

L'utilizzazione energetica di biomassa agricola e forestale trova oggi la sua maggiore limitazione nel costo di produzione e raccolta della materia prima che incide in misura preponderante rispetto ai costi della trasformazione industriale. I processi di trasformazione, peraltro, hanno già un elevato grado di innovazione che ne ha ridotto i costi a livelli difficilmente superabili. Per abbassare i costi di produzione della biomassa agricola e forestale occorre quindi agire sulla massimizzazione delle produzioni per unità di superficie e di tempo. Attualmente la via più promettente sembra essere quella degli interventi genetici con la diminuzione dell'impiego di fitofarmaci e dei costi della bioenergia.

Le SRF (Short Rotation Forestry), infine, sono coltivazioni legnose a turno di taglio breve (2-5 anni) caratterizzate da crescita molto rapida e da una notevole produzione di biomassa, tanto maggiore quanto più i cicli di crescita sono rapidi e l'impianto è denso. Le specie ritenute maggiormente adatte in Italia e attualmente allo studio sono il pioppo, il salice, la robinia e l'eucalipto. Altre specie vegetali non arboree che si prestano bene alla produzione di energia sono il miscanto, la ginestra e la canna comune.

Queste coltivazioni, in sostituzione di colture intensive, hanno un impatto positivo sulla qualità del territorio, in quanto necessitano di un minore uso di fertilizzanti e pesticidi; inoltre non richiedono un massiccio uso di macchinari agricoli.

I benefici ottenibili inserendo coltivazioni di SRF all'interno di un territorio aumentano notevolmente nel caso in cui l'unico fine non sia la produzione di energia.

Conversione biologica

Digestione anaerobica

La digestione anaerobica è un processo biochimico di conversione che avviene in assenza di ossigeno, consiste nella demolizione, ad opera di microrganismi, di sostanze organiche complesse contenute nei vegetali e nei sottoprodotti di origine animale e produce un gas (biogas) costituito per il 50-70% da metano e per la parte restante da anidride carbonica.

Il biogas così prodotto, raccolto, essiccato, compresso può essere utilizzato come combustibile per alimentare lo stesso processo di bioconversione, ovvero veicoli a gas, o caldaie a gas per produrre calore e/o energia elettrica.

Gli impianti a digestione anaerobica possono essere alimentati mediante residui ad alto contenuto di umidità, quali deiezioni animali, reflui civili, rifiuti alimentari e FORSU. Oltre al biogas come prodotto ed al fertilizzante come effluente, tali impianti consentono di eliminare dalle discariche i rifiuti organici.

Fermentazione alcolica

La fermentazione alcolica è un processo, di tipo microaerofilo, di trasformazione dei glucidi contenuti nelle produzioni vegetali in etanolo. L'etanolo è prodotto mediante processi di

fermentazione e distillazione di materiali zuccherini o amidacei. Questi ultimi per potere essere impiegati devono però essere preventivamente sottoposti ad un trattamento di idrolisi necessario per depolimerizzare l'amido, di per se non fermentescibile, liberando glucosio suscettibile di fermentazione.

Il materiale da sottoporre ad idrolisi deve essere sottoposto a riduzione di dimensioni, miscelazione con acqua o separazione delle componenti non amidacee. La fase di idrolisi avviene preferenzialmente attraverso enzimi specifici ottenuti da colture microbiche. La fermentazione alcolica successiva è condotta con l'impiego del lievito " *Saccharomyces cerevisiae*" ed avviene a temperatura ambiente, in presenza di minime quantità di aria, arrestandosi quando il tenore di alcol nella miscela raggiunge il 7-10%.

L'arresto è dovuto alla tossicità dell'alcol a queste concentrazioni nei confronti dello stesso lievito che lo ha prodotto e rappresenta uno dei fattori del processo che incide maggiormente sul costo energetico per il recupero dell'alcol in quanto si opera con soluzioni diluite.

In alternativa a tale processo tipicamente discontinuo si opera con sistemi continui nei quali lo zucchero e i nutrienti sono alimentati in modo controllato all'ingresso del fermentatore, sottraendo continuamente l'alcol prodotto e le cellule in uscita dal reattore stesso.

Un'altra variante è rappresentata dalla rimozione dell'etanolo prodotto in un reattore sotto vuoto anche se ci sono notevoli difficoltà a mantenere il vuoto per via della continua produzione di anidride carbonica nel corso della fermentazione.

Il recupero dell'alcol dalla soluzione acquosa è la fase del processo che incide maggiormente sui costi di produzione e questo è dovuto alla diluizione delle soluzioni ed alla formazione di una miscela azeotropica quando l'alcol raggiunge il 95 % in peso. Per ottenere alcol puro è necessario infatti operare con altre operazioni di distillazione con ulteriori consumi di energia. Il metodo delle distillazioni successive attualmente è quello maggiormente impiegato a livello industriale anche se attività di ricerca sono state avviate per trovare metodi innovativi in grado di ridurre i costi energetici.

La destinazione più considerata dell'alcol etilico è la produzione di Etiltertiobutiletere (ETBE), usato in miscela alle benzine come additivo ossigenato e antidetonante in sostituzione del piombo tetraetile o degli idrocarburi aromatici.

Dal punto di vista delle materie prime impiegabili la canna da zucchero, coltivata intensivamente in Brasile, è di gran lunga la pianta migliore, con un contenuto di zuccheri molto superiore al mais ed altre piante erbacee. Il clima tropicale e la manodopera a basso costo necessari per lo sfruttamento di questo vegetale, però, la rendono inadatta a molti paesi sviluppati.

Negli Stati Uniti la produzione di etanolo da cariossidi di mais ha raggiunto i 22,6 miliardi di litri nel 2006, ma con gli attuali metodi di produzione si ha un consumo di energia per la produzione rispetto a quella ottenuta nella combustione. Diverse ricerche, inoltre, indicano che la riduzione dei gas serra è minima o addirittura inesistente rispetto alla benzina derivata dal petrolio.

La produzione dell'etanolo, comunque, potrà avere significato se si potrà partire direttamente dalla cellulosa che costituisce il fusto della pianta di mais e di altre colture erbacee che richiedono meno energia per la coltivazione ed il raccolto.

In termini energetici, la distillazione dell'etanolo a partire dallo zucchero della cellulosa presenta un duplice vantaggio. La cellulosa è praticamente a costo zero in quanto i fusti privati delle pannocchie sono raccolti con poco lavoro extra e non richiede alcun fertilizzante aggiuntivo. In secondo luogo una volta rimossa la cellulosa residua la lignina che rappresenta un ottimo combustibile.

Diverse imprese, quindi, stanno cercando di sviluppare processi che impiegano batteri o funghi specifici geneticamente modificati in grado di trasformare la cellulosa in zuccheri fermentescibili.

Oli vegetali e biodiesel

Gli oli vegetali sono ottenuti a partire da diverse specie naturali, sono dotati di elevato contenuto energetico e si possono quindi classificare come biomasse rientrando a pieno titolo tra le fonti energetiche rinnovabili. Gli oli sono estratti dai semi di alcune specie erbacee (colza o girasole) o arboree (palma) definite nel loro insieme oleaginose.

L'uso degli oli vegetali, data la facilità e l'economia della produzione, si è diffuso a livello europeo e italiano per l'alimentazione di motori diesel per la produzione di energia elettrica e termica.

L'estrazione dell'olio può essere condotta meccanicamente (spremitura) o con l'ausilio di solventi (esano). Nel primo caso si ottiene una resa in olio inferiore, ma residua un pannello con un contenuto in olio elevato (10 % circa) che trova impiego nell'industria mangimistica. Nel secondo caso viene estratto quasi completamente l'olio contenuto nei semi, ma si va incontro a complicazioni impiantistiche dovute ai problemi di sicurezza e di conseguenza a costi più elevati di investimento e manutenzione. Quando si ha necessità di trattare quantità elevate di semi oleosi (> 3000 t/giorno), comunque, l'estrazione con solvente risulta più economica della spremitura meccanica. Nell'Europa occidentale, comunque, non vengono costruiti e installati impianti di estrazione con solvente di capacità inferiore a 1000 t/giorno.

Ai fini della produzione di energia si considera l'alimentazione con l'olio di motori a combustione interna con la produzione diretta di energia elettrica e termica.

Gli oli vegetali sottoposti alla reazione di transesterificazione si trasformano in un carburante impiegabile per la trazione di veicoli e per la produzione di energia.

La produzione del biodiesel si è espansa notevolmente in Europa a partire dall'Austria e attualmente il maggiore produttore è la Germania seguita dalla Francia e dall'Italia.

Diversi oli vegetali possono essere impiegati per la produzione del biodiesel. In Europa il Colza rappresenta la materia prima vegetale maggiormente impiegata per produrre i metilesteri. Negli Stati Uniti si usa fondamentalmente l'olio di semi di soia, mentre nel Sud Est Asiatico l'olio di palma per sua facilità di approvvigionamento.

Le prime prove sui metilesteri dell'olio di colza furono condotte in Austria nel 1982 e fornirono risultati promettenti tanto è che nel 1990 fu costruito il primo impianto industriale con una capacità produttiva di 10000 t/anno. Da allora la capacità produttiva in Europa è costantemente aumentata fino a giungere a 4.900.000 t nel 2006.

Questo incremento produttivo è stato in larga parte dovuto ai favorevoli regimi fiscali applicati da diverse nazioni.

Gli impianti di piccola capacità impiegati fin dall'inizio di questa attività produttiva si sono man mano ampliati per sfruttare meglio l'energia, le materie prime ed il costo del lavoro. Gli impianti industriali che si stanno costruendo attualmente hanno una capacità produttiva di 250.000 - 500.000 t/anno.

Gli impianti con una piccola capacità produttiva devono essere in grado, invece, di impiegare materie prime di diversa origine per operare in condizioni di economicità.

Gli oli di frittura rappresentano una materia prima ad un costo inferiore rispetto a quello degli oli puri, purché venga condotto, prima dell'uso, un adeguato trattamento di purificazione. Gli oli di frittura usati in combinazione con gli oli vergini contribuiscono ad abbassare i costi complessivi di produzione. La produzione del biodiesel con l'uso del sego per fornisce un metodo di smaltimento per quest'ultimo.

2. Obiettivi

Sardegna Ricerche intende favorire la formazione della massa critica di risorse e conoscenze che consenta alle imprese operanti nel settore di riferimento di:

- conoscere lo stato dell'arte in Sardegna nell'impiego delle tecnologie per la produzione di energia da biomasse;
- verificare le possibilità di applicazione delle diverse tecnologie nel contesto isolano;
- individuare le attività di R & S da sviluppare a breve, medio e lungo termine;
- acquisire know-how specifico nelle tecnologie per la produzione di energia da biomasse.

3. Infrastrutture

Il progetto cluster "Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna" metterà a disposizione delle imprese interessate un insieme di strumenti informativi e formativi per conoscere e analizzare tutti gli aspetti relativi alla produzione di energia da biomasse, per individuare le tematiche di ricerca da affrontare e per ipotizzare soluzioni per la risoluzione dei nodi critici evidenziati per le diverse tecnologie illustrate nel quadro di riferimento di cui al punto 1.

4. Programma

Il progetto cluster “Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna” consentirà alle imprese interessate l'apprendimento e l'accrescimento delle competenze necessarie per la produzione di energia da biomasse. Esso prevede le seguenti fasi per la durata complessiva di 1 anno:

Fase A – Progettazione ed attuazione di un'indagine ricognitiva

- A1. Raccolta di tutte le tecnologie disponibili per i diversi settori (Oli, biodiesel, biogas, bioetanolo, biomasse);
- A2. Ricerca di tutte le informazioni sulle installazioni a biomasse in Sardegna;
- A3. Valutazione delle diverse tecnologie e della loro convenienza economica.

Fase B – Definizione delle attività di R & S

- B1. Determinazione delle attività generali da attivare per una efficace ricaduta sul territorio isolano;
- B2. Ricerca e formazione di personale per le attività di R & S.

Fase C – Trasferimento tecnologico alle imprese

- C1. Progettazione ed effettuazione di attività di trasferimento tecnologico e di know how specialistico nel campo dei biocombustibili e delle biomasse.

5. Soggetti beneficiari e attività economiche ammesse

Sono ammesse a partecipare al progetto cluster “Opportunità per la produzione di energia da biomasse e di biocombustibili in Sardegna” le imprese, i consorzi intercomunali e industriali, i dipartimenti universitari, i centri di ricerca pubblici e privati che:

- hanno sede operativa o attività di R&S in Sardegna;
- operano nei settori di riferimento:

produzione di energia

agricoltura

allevamento

Trattamento dei rifiuti solidi urbani

industrie alimentari

settori affini ai precedenti

6. Risultati

Il costo del progetto cluster, € 150.000, è a carico di Sardegna Ricerche. Le imprese aderenti dovranno tuttavia contribuire alla riuscita del progetto partecipando attivamente con il proprio personale alle attività previste. I risultati finali del progetto resteranno proprietà di Sardegna Ricerche per il perseguimento dei suoi fini istituzionali e saranno messi a disposizione delle imprese del settore secondo criteri non discriminatori.

7. Modalità di adesione

Le imprese interessate a partecipare alle attività del progetto dovranno compilare la manifestazione d'interesse inserita nel presente fascicolo e spedirla, via mail all'indirizzo ric@sardegna ricerche.it, oppure tramite posta, a Sardegna Ricerche, Edificio 2, località Piscinamanna – 09010 Pula (CA).

8. Informazioni e assistenza

I contenuti del progetto cluster verranno illustrati il giorno 9 novembre 2007 alle ore 15:30 presso la sede locale di Sardegna Ricerche a Pula.

Per ulteriori informazioni è possibile rivolgersi a:

Luca Contini, Sardegna Ricerche - Località Piscinamanna, Edificio 2 – 09010 Pula (CA)

Tel. 070 9243 2220; Fax 070 9243 2203 email: ric@sardegna ricerche.it

ALLEGATO A - Manifestazione di interesse al Progetto cluster “Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna”

Il sottoscritto _____

In qualità di legale rappresentante (specificare carica) _____

della ditta/società/ente _____

NOTIZIE GENERALI

Denominazione e Ragione sociale _____			
Sede legale via _____ prov. _____		cap _____	città _____
Sede operativa via _____ prov. _____		cap _____	città _____
Persona da contattare _____ pref. _____ Tel. _____ fax _____ e-mail _____			

Attività economica dell'impresa _____ cod. ISTAT _____

CHIEDE di poter aderire al Progetto cluster “Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna” promosso da Sardegna Ricerche.

DATA _____

FIRMA

Dichiara inoltre di essere informato ai sensi e per gli effetti di cui agli artt. 7 e 11 del DLg. n° 196 del 30 giugno 2003 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

FIRMA _____

Allegato B

SCHEDA DI RILEVAZIONE DATI

Impresa/Ente
<i>Settore produttivo/di ricerca/altro (specificare)</i>
<i>Prodotti/Servizi</i>
<i>Fatturato (Migliaia di Euro)</i>
<i>N° dipendenti</i>

Descrivere sinteticamente le principali esperienze dell'impresa o dell'ente connesse con le tematiche del progetto

Obiettivi finali che l'impresa intende raggiungere partecipando al Progetto cluster "Energia da biomasse e biocombustibili in Sardegna"

DATA _____

FIRMA

Dichiara inoltre di essere informato ai sensi e per gli effetti di cui agli artt. 7 e 11 del DLg. n° 196 del 30 giugno 2003 che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

FIRMA _____